

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВПО ПГУПС)

Кафедра «Теплотехника и теплосиловые установки»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И
ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ» (Б1.Б.20)**

для направления

13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

по профилю

«Промышленная теплоэнергетика»

Форма обучения – очная, заочная

Санкт-Петербург
2015

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Теплотехника и теплосиловые установки»
Протокол № 8 от «10» 06 2016 г.

Программа актуализирована и продлена на 2016/2017 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой «Теплотехника
и теплосиловые установки»

«10» 06 2016 г.

Д.В. Никольский

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Теплотехника и теплосиловые установки»
Протокол № 1 от «30» 08 2017 г.

Программа актуализирована и продлена на 2017/2018 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой «Теплотехника
и теплосиловые установки»

«30» 08 2017 г.

Д.В. Никольский

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Теплотехника и теплосиловые установки»
Протокол № от « » 201 г.

Программа актуализирована и продлена на 201 /201 учебный год
(приложение).

Заведующий кафедрой «Теплотехника
и теплосиловые установки»

« » 201 г.

Д.В. Никольский

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа рассмотрена и обсуждена на заседании кафедры
«Теплотехника и теплосиловые установки»

Протокол № 3 от «25» 11 2015 г.

Заведующий кафедрой «Теплотехника
и теплосиловые установки»

«25» 11 2015 г.

 Д.В. Никольский

СОГЛАСОВАНО


Руководитель ОПОП

«25» 11 2015 г.

 Д.В. Никольский

Председатель методической комиссии
факультета «Транспортные
энергетические установки»

«25» 11 2015 г.

 В.В. Никитин

1. Цели и задачи дисциплины

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным «1» октября 2015 г., приказ № 1081 по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», по дисциплине «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии».

Целью изучения дисциплины «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» является получение необходимых знаний в области энергосбережения и энергоэффективности для проектирования, эксплуатации, энергетического обследования теплоэнергетического оборудования и теплотехнологических систем предприятий.

Для достижения поставленной цели решаются следующие задачи:

- приобретение знаний, указанных в разделе 2 рабочей программы;
- приобретение умений, указанных в разделе 2 рабочей программы;
- приобретение навыков, указанных в разделе 2 рабочей программы.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемыми результатами обучения по дисциплине являются: приобретение знаний, умений, навыков и/или опыта деятельности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

ЗНАТЬ:

Правовые, технические, экономические, экологические основы энергосбережения (ресурсосбережения), основные балансовые соотношения для энергопотребления, основные критерии энергосбережения, типовые энергосберегающие мероприятия в объектах ЖКХ.

УМЕТЬ:

Оценивать потенциал энергосбережения на объекте деятельности; планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую и экономическую эффективность; проводить энергоаудит объекта; составлять энергетический паспорт объекта.

ВЛАДЕТЬ:

Проблематикой энергосбережения, методиками оценки потенциала энергосбережения на предприятиях энергетики, промышленности и ЖКХ, методами оценки экологических преимуществ и эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий.

Приобретенные знания, умения, навыки и/или опыт деятельности, характеризующие формирование компетенций, осваиваемые в данной дисциплине, позволяют решать профессиональные задачи, приведенные в соответствующем перечне по видам профессиональной деятельности в п. 2.4 основной профессиональной образовательной программы (ОПОП).

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих **профессиональных компетенций (ПК)**, соответствующих видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

рсчетно-проектная и проектно-конструкторская деятельность:

- способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией (ПК-1);

- способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам (ПК-3);

научно-исследовательская деятельность:

- способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4);

производственно-технологическая деятельность:

- готовность к участию в организации метрологического обеспечения технологических процессов при использовании типовых методов контроля режимов работы технологического оборудования (ПК-8);

- готовность к участию в работах по освоению и доводке технологических процессов (ПК-10);

Область профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведена в п. 2.1 общей характеристики ОПОП.

Объекты профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, приведены в п. 2.2 общей характеристики ОПОП.

3. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии» (Б1.Б.20) относится к базовой части и является обязательной дисциплиной обучающегося.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Для очной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр
		8
Контактная работа (по видам учебных занятий)	50	50
В том числе:		
– лекции (Л)	10	10
– практические занятия (ПЗ)	20	20
– лабораторные работы (ЛР)	20	20
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	49	49
Контроль	45	45
Форма контроля знаний	Э, КР	Э, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	144 / 4	144 / 4

Для заочной формы обучения:

Вид учебной работы	Всего часов	Курс
--------------------	-------------	------

		5
Контактная работа (по видам учебных занятий)	16	16
В том числе:		
– лекции (Л)	4	4
– практические занятия (ПЗ)	6	6
– лабораторные работы (ЛР)	6	6
Самостоятельная работа (СРС) (всего)	119	119
Контроль	9	9
Форма контроля знаний	Э, КР	Э, КР
Общая трудоемкость: час / з.е.	4 / 144	4 / 144

5. Содержание и структура дисциплины

5.1 Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
1	Актуальность энергосбережения в России и в мире.	Введение - основные термины и определения в области энергосбережения. Доля России в структуре мирового энергопотребления и разведанных запасов топливных ресурсов. Факторы, указывающие на актуальность энергосбережения в России и в мире. Энергетический баланс и возможности энергосбережения в России. Цены на основные виды энергоресурсов в России и в мире. Экологические факторы, обуславливающие актуальность энергосбережения в России и в мире. Экологические аспекты энергосбережения.
2	Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии	Объективные предпосылки законодательства в области энергосбережения в России и в мире. Законодательная деятельность в России в области энергосбережения. Основные принципы государственной политики в области энергосбережения. Основы государственного управления энергосбережением.
3	Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения	Нормативно-правовая база энергосбережения в России. Федеральный закон «Об энергосбережении». Нормативно-техническая база энергосбережения. Российские государственные стандарты серии «Энергосбережение». Показатели энергоэффективности. Классификация показателей энергоэффективности.

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		Показатели экономичности энергопотребления. Показатели эффективности передачи энергии. Показатели энергоемкости. Система добровольной сертификации в области рационального использования и сбережения энергоресурсов (РИЭР).
4	Основы энергоаудита. Типовая программа энергетического обследования	Законодательные основы энергоаудита юридических лиц потребителей топливно-энергетических ресурсов. Организация и цели энергетических обследований (энергоаудита). Энергоаудиторская организация. Виды энергетических обследований. Требования к обследуемым потребителям топливно-энергетических ресурсов. Порядок утверждения и регистрации программы энергетического обследования. Требования предъявляемые к рабочей программе энергетического обследования объектов теплоэнергетики и теплотехнологий. Особые требования к программе проведения предпусковых энергообследований объектов теплоэнергетики. Типовая форма программы энергетического обследования ТЭС и котельных. Оформление результатов энергетического обследования.
5	Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Энергетические балансы	Энергетический паспорт объектов теплоэнергетики и промышленных предприятий. Определение и порядок составления энергетического паспорта. Структура и содержание энергетического паспорта промышленного потребителя. Стандартизованные формы приложений энергетического паспорта. Общие сведения о потребителе ТЭР. Сведения о приборах учета и потреблении ТЭР. Сведения об энергооборудовании и эффективности использования ТЭР. Форма представления мероприятий по энергосбережению и повышению эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. Энергетический баланс. Классификация энергетического баланса по объектам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		изучения, по принципам составления. Приходная и расходная части баланса электрической энергии предприятия. Приходная и расходная части баланса тепловой энергии системы теплоснабжения.
6	Энергоаудит промышленных предприятий, объектов теплоэнергетики, нормирование энергоэффективности и энергопользования	Основные этапы и организация энергетического обследования промышленного предприятия. Приборное обеспечению энергетического обследования. Порядок предварительного обследования котельных. Инструментальное обследование котельного оборудования. Методика обратного баланса при обследовании котельных установок. Определение показателей энергоэффективности при энергообследованиях ТЭС и районных котельных. Определение нормативов удельных расходов топлива в производстве тепловой энергии. Номинальные и нормативные удельные расходы топлива. Методика расчета нормативов удельных расходов топлива по отопительным (производственно-отопительным) котельным. Методика расчета нормативов удельных расходов топлива по дизельным электростанциям. Определение нормативов создания запаса топлива на ТЭС и котельных. Особенности порядка расчета нормативов создания запаса топлива для теплоисточников муниципальных образований. Методика выполнения расчетов нормативов создания запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных электроэнергетики.
7	Рациональное энергоиспользование и нормирование энергоэффективности в системах распределения энергии и энергоносителей	Определение нормативов технологических потерь передачи тепловой энергии в тепловых сетях. Область применения методики определения нормативов технологических потерь в тепловых сетях. Составляющие технологических потерь в тепловых сетях. Определение нормативных эксплуатационных технологических затрат и потерь теплоносителей. Определение нормативных эксплуатационных технологических затрат и

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
		потерь тепловой энергии. Определение нормативных эксплуатационных технологических затрат электрической энергии на услуги по передаче тепловой энергии и теплоносителей. Определение фактических теплотерь при передаче теплоэнергии в тепловых сетях. Резерв тепловой экономичности.
8	Энергосбережение в теплоэнергетике и в теплоэнергетических технологиях предприятий различных секторов экономики	Экономические факторы внедрения энергосберегающих мероприятий. Аспекты энергосберегающих мероприятий на промышленных ТЭС. Внедрение современных когенерационных установок. Типовые энергосберегающие мероприятия на промышленно-отопительных (деповских) котельных. Основные направления энергосбережения в промышленности. Система теплоснабжения промышленных предприятий с использованием низкопотенциальной теплоты. Автоматизация системы управления приточных камер. Модернизация схемы управления вентиляционными агрегатами. Внедрение паротурбогенераторов на предприятиях химической промышленности. Направления энергосбережения на предприятиях машиностроения. Направления энергосбережения в энергоемких производствах и высокотемпературных установках. Показатели энергоэффективности в секторе ЖКХ. Основные направления энергосбережения в секторе ЖКХ.

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий
Для очной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Актуальность энергосбережения в России и в мире.	1	2	-	5
2	Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии	1	2	-	5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
3	Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения	1	2	-	5
4	Основы энергоаудита. Типовая программа энергетического обследования	2	3	-	5
5	Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Энергетические балансы	2	3	-	10
6	Энергоаудит промышленных предприятий, объектов теплоэнергетики, нормирование энергоэффективности и энергопользования	1	3	10	9
7	Рациональное энергоиспользование и нормирование энергоэффективности в системах распределения энергии и энергоносителей	1	3	-	5
8	Энергосбережение в теплоэнергетике и в теплоэнергетических технологиях предприятий различных секторов экономики	1	2	10	5
Итого		10	20	20	49

Для заочной формы обучения:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
1	Актуальность энергосбережения в России и в мире.	0,5	0,5	-	12
2	Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии	0,5	0,5	-	15
3	Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения	0,5	0,5	-	15
4	Основы энергоаудита. Типовая программа энергетического обследования	0,5	0,5	-	15
5	Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Энергетические балансы	0,5	1	-	15
6	Энергоаудит промышленных предприятий	0,5	1	3	15

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Л	ПЗ	ЛР	СРС
	предприятий, объектов теплоэнергетики, нормирование энергоэффективности и энергопользования				
7	Рациональное энергоиспользование и нормирование энергоэффективности в системах распределения энергии и энергоносителей	0,5	1	-	15
8	Энергосбережение в теплоэнергетике и в теплоэнергетических технологиях предприятий различных секторов экономики	0,5	1	3	17
Итого		4	6	6	119

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения
1	Актуальность энергосбережения в России и в мире.	1. Б1.Б.20 «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ по направлению подготовки по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Промышленная теплоэнергетика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация). 2. Б1.Б.20 «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ по направлению подготовки по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Промышленная теплоэнергетика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется
2	Государственная политика в области повышения эффективности использования энергии	
3	Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения	
4	Основы энергоаудита. Типовая программа энергетического обследования	
5	Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Энергетические	

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Перечень учебно-методического обеспечения
	балансы	авторизация).
6	Энергоаудит промышленных предприятий, объектов теплоэнергетики, нормирование энергоэффективности и энергопользования	3. Б1.Б.20 «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ по направлению подготовки по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»
7	Рациональное энергоиспользование и нормирование энергоэффективности в системах распределения энергии и энергоносителей	профиль «Промышленная теплоэнергетика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация). 4. Б1.Б.20 «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ» МЕТОДИЧЕСКИЕ
8	Энергосбережение в теплоэнергетике и в теплоэнергетических технологиях предприятий различных секторов экономики	РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ по направлению подготовки по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Промышленная теплоэнергетика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sdo.pgups.ru/ (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

7. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств по дисциплине является неотъемлемой частью рабочей программы и представлен отдельным документом, рассмотренным на заседании кафедры и утвержденным заведующим кафедрой.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, нормативно-правовой документации и других изданий, необходимых для освоения дисциплины

8.1 Перечень основной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Приказ №182 Минэнерго РФ. Энергосбережение. Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов. Основные положения. Типовые формы.

2. ПОЛОЖЕНИЕ об организации в Минэнерго России работы по

расчету и обоснованию нормативов удельного расхода топлива на отпущенную электрическую и тепловую энергию от тепловых электрических станций и котельных. Утверждено приказом Минпромэнерго России от 30.12.08 №323.

3. Положение об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов создания запасов топлива на тепловых электростанциях и котельных. Утверждено приказом Минпромэнерго России Утверждено приказом Минпромэнерго России от 04.09.08 г № 66.

4. ПОЛОЖЕНИЕ Об организации в Министерстве энергетики Российской Федерации работы по утверждению нормативов технологических потерь при передаче тепловой энергии. Утверждено приказом Минпромэнерго России от 30.12.08 г. №325.

8.2 Перечень дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Методические указания по определению расходов топлива, электроэнергии и воды на выработку тепла отопительными котельными коммунальных теплоэнергетических предприятий. М.: АКХ им. К.Д. Памфилова, 1994.

2. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника. Справочник / Под общ.ред. В.А.Григорьева, В.М.Зорина - 2-е изд., перераб. - М.: Энергоатомиздат, 1991.

3. Кузнецов Е.П. Организация разработки программ энергосбережения. Петербургский энергетический институт повышения квалификации руководящих работников и специалистов, 1998;

4. Варнавский Б.П., Колесников А.И., Федоров М.Н. Энергоаудит объектов коммунального хозяйства и промышленных предприятий, 1998, 108 с. с илл.

5. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 июня 1998 г. № 588 «О дополнительных мерах по стимулированию энергосбережения в России»

8.3 Перечень нормативно-правовой документации, необходимой для освоения дисциплины

1. Промышленный портал Complexdoc [Электронный ресурс] - Режим доступа: <http://www.complexdoc.ru/>, свободный.

8.4 Другие издания, необходимые для освоения дисциплины

1. Б1.Б.20 «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ по направлению подготовки по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Промышленная теплоэнергетика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Б1.Б.20 «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ

ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ по направлению подготовки по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Промышленная теплоэнергетика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

3. Б1.Б.20 «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ» МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ по направлению подготовки по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Промышленная теплоэнергетика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

4. Б1.Б.20 «ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИИ» МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ по направлению подготовки по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» профиль «Промышленная теплоэнергетика» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Личный кабинет обучающегося и электронная информационно-образовательная среда. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru/> (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

2. Профессиональные справочные системы Техэксперт – электронный фонд правовой и нормативно – технической документации [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cntd.ru/>, свободный – Загл. с экрана;

3. Электронно – библиотечная система ЛАНЬ [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://e.lanbook.com>. Загл. с экрана.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Порядок изучения дисциплины следующий:

1. Освоение разделов дисциплины производится в порядке, приведенном в разделе 5 «Содержание и структура дисциплины». Обучающийся должен освоить все разделы дисциплины с помощью учебно-методического обеспечения, приведенного в разделах 6, 8 и 9 рабочей программы.

2. Для формирования компетенций обучающийся должен представить выполненные типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта

деятельности, предусмотренные текущим контролем (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

3. По итогам текущего контроля по дисциплине, обучающийся должен пройти промежуточную аттестацию (см. фонд оценочных средств по дисциплине).

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине:

- технические средства (компьютер/ноутбук, проектор);
- методы обучения с использованием информационных технологий (демонстрация мультимедийных материалов);
- электронная информационно – образовательная среда Петербургского государственного университета путей сообщения Императора Александра I [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sdo.pgups.ru>. (для доступа к полнотекстовым документам требуется авторизация).

- Дисциплина обеспечена необходимым комплектом лицензионного программного обеспечения, установленного на технических средствах, размещенных в специальных помещениях и помещениях для самостоятельной работы в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы. Перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем приведены в Паспортах аудиторий/помещений.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов учебных занятий, предусмотренных учебным планом по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и соответствует действующим санитарным и противопожарным нормам и правилам.

Она содержит специальные помещения: учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (в соответствии с утвержденными расписаниями учебных занятий, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы).

Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для

представления учебной информации большой аудитории.

Специальные помещения для проведения лабораторных работ укомплектованы специализированной учебно – лабораторной мебелью, лабораторным оборудованием, лабораторными стендами, специализированными измерительными средствами в соответствии с перечнем лабораторных работ.

Для проведения занятий лекционного типа используется демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие рабочей учебной программе дисциплины, рассмотренное на заседании кафедры и утвержденное заведующим кафедрой.

– Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Разработчики программы:

Старший преподаватель
«23» 11 2015 г.



А.С. Краснов

Старший преподаватель
«23» 11 2015 г.



С.И. Степанов